

蜀翔牌活性氧化锌在轮胎中的应用

莫定媛 陈志宏

(化工部北京橡胶工业研究设计院 100039)

在橡胶工业中,氧化锌主要用作橡胶制品的硫化活性剂。它能加快硫化速度,提高硫化程度,广泛用于 NR 和 SR 中。同时它还是橡胶制品的导热剂。

目前橡胶工业中主要使用间接法氧化锌即普通氧化锌,虽然其纯度高达 99.7%,但粒径大,比表面积小。因而在橡胶加工中分散性差,渗透性低,致使用量相应增大,成本提高。与普通氧化锌相比,活性氧化锌粒径小,比表面积大,表面具有一定的活性,渗透性高。因而用于橡胶制品中具有良好的分散性,并可较大幅度地降低氧化锌的用量而不影响胶料的硫化特性和硫化胶的各项物理性能。

本文介绍四川内江通达化工厂生产的蜀翔牌活性氧化锌在轮胎中替代普通氧化锌的试验和应用情况。

1 实验

1.1 小配合试验

用胎肩胶料配方进行试验。为避免脱空,胎肩胶料配方一般以低生热、高弹性为主,且要求导热性好。配方中加入氧化锌有利于导热性的提高。我院生产的载重轮胎胎肩胶一般用 10 份普通氧化锌(大连产),现改用 6 份活性氧化锌进行试验,考察胶料的物理机械性能。

1.2 大配合试验

以胎面胶和胎肩胶为例,以 3 份活性氧化锌替代 5 份普通氧化锌(葫芦岛产)进行试验,考察高温下胶料的硫化特性。

2 结果与讨论

2.1 活性氧化锌的技术指标检测

活性氧化锌的技术指标检测结果如表 1

表 1 活性氧化锌的技术指标

项 目	检测结果	一等品指标(化工行业标准)
氧化锌, %	96	95—98
水分, %	0.6	≤0.7
水溶物, %	0.5	≤0.5
灼烧减量, %	4	1—4
盐酸不溶物, %	0.01	≤0.02
氧化铅(以铅计), %	0.001	≤0.01
氧化铜(以铜计), %	0.00004	≤0.001
氧化锰(以锰计), %	0.001	≤0.001
45μm 筛余物, %	0.1	≤0.1
比表面积, m ² · g ⁻¹	47	≥45
外观	白色或微黄色微细粉末	微黄色微细粉末

注:该产品由四川省化工产品质量监督检验一站检测。

所示。

由表 1 可见,产品已达到化工行业标准 HG/T-2572—94(工业活性氧化锌)中一等品的质量要求。

2.2 小配合试验

小配合试验结果见表 2。从表 2 可以看出,在轮胎胎肩胶中,以 6 份活性氧化锌替代 10 份普通氧化锌,两种硫化胶的各项物理性能水平相当,前者的强撕性能、老化性能等略有提高。

2.3 大配合试验胶料的硫化特性

大配合试验胶料的硫化特性如表 3 所示。从表 3 可以看出,用 3 份活性氧化锌替代 5 份普通氧化锌,胶料在 153℃ 高温下的硫化特性符合产品设计要求,交联程度和硫化速度都较理想。实际批量生产轮胎时,活性氧化锌分散性较好,生产工艺正常。

2.4 四川橡胶厂的试验

四川橡胶厂从 1993 年开始开展活性氧化锌的试验和试用工作,现在其轮胎胎面胶、

表 2 小配合试验结果

项 目	活性氧化	普通氧化
	锌 6 份	锌 10 份
邵尔 A 型硬度,度	60	60
扯断伸长率,%	464	488
拉伸强度,MPa	22.1	21.2
300%定伸应力,MPa	13.0	11.1
扯断永久变形,%	22	18
回弹值,%	55	54
撕裂强度,kN·m ⁻¹	51.3	48.7
压缩屈挠试验		
永久变形,%	2.2	2.1
温升,C	21	21
100 C×48h 老化后		
拉伸强度变化率,%	-13	-14
扯断伸长率变化率,%	-10	-12

硫化条件:138 C×30min。

表 3 大配合试验胶料硫化特性(153 C)

项 目	胎面胶	胎肩胶
M _H ,N·m	4.6	5.29
M _L ,N·m	1.15	1.32
t ₁₀ ,min	6.5	5.0
t ₉₀ ,min	15.6	9.2

胎体胶和其它部件都采用了蜀翔牌活性氧化锌,用量是以 3 份活性氧化锌替代 5 份普通氧化锌。其中胎面胶和胎体胶的性能试验结果如表 4 所示。

由表 4 可见,在轮胎胎面胶中采用 3 份活性氧化锌替代 5 份普通氧化锌后,硫化胶的拉伸强度、300%定伸应力和耐磨耗性能有所提高;在胎体胶中以 3 份活性氧化锌替代 5 份普通氧化锌后,硫化胶各项物理性能基本保持不变。

3 经济效益

在轮胎工业中,不管是胎面还是其它主要部件,都可采用活性氧化锌以 3:5 的比例

表 4 四川橡胶厂的试验结果

项 目	普通氧化锌 5 份		活性氧化锌 3 份	
	胎面胶	胎体胶	胎面胶	胎体胶
硫化条件				
C×min	143×40	138×25	143×40	138×25
拉伸强度,MPa	30.4	30.7	32.7	30.8
扯断伸长率,%	620	600	610	600
300%定伸应力				
MPa	11.7	10.0	13.6	10.2
邵尔 A 型硬度,度	66	57	66	58
回弹值,%	50	—	50	—
磨耗量(1.61km)				
cm ³	0.340	—	0.273	—
H 抽出,N	—	163	—	161

注:表中数据引自《内江市通达化工厂活性氧化锌在四川橡胶厂的应用》。

替代普通氧化锌,所得硫化胶的性能保持不变或有所提高。如果一个中型轮胎厂年耗用普通氧化锌 1000t,改用活性氧化锌就只需 600t,可以大大节省氧化锌的费用。蜀翔牌活性氧化锌价格比普通氧化锌高 10%左右,对厂家而言,应用该产品,经济效益很可观。

4 结语

(1)蜀翔牌活性氧化锌在轮胎中以 3:5 的比例替代普通氧化锌是完全可行的。含胶率可通过填充炭黑保持不变。硫化胶的物理性能基本保持不变或有所提高,工艺正常。

(2)采用蜀翔牌活性氧化锌替代普通氧化锌可减量 40%,蜀翔牌活性氧化锌的价格虽比普通氧化锌高 10%左右,但经济效益仍是相当可观的。

致谢 大配合试验数据由我院王慈康高级工程师提供,谨致谢意!

收稿日期 1996-01-15

现 书 出 售

“橡胶原材料及其配方”现已出版发行,单价 20 元,有需要此书的读者请向温桂春女士索取订单。邮编:100039,地址:北京西郊半壁店化工部北京橡胶工业研究设计院情标室。